

2. Global status report on road safety: Time for action. Geneva, World Health Organization. – 2009. – URL: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44122/2/9789244563847_rues.pdf (Дата обращения 13.11.2017).

3. Ремни безопасности: пристегиваться или нет? – URL: <http://www.infocar.au/arts/article-8644> (Дата обращения 13.11.2017).

УДК 621.8

Студ. Ю.Ю. Юскаев,
Рук. Л.Т. Раевская
УГЛТУ, Екатеринбург

БЕЗОПАСНОСТЬ НА ДОРОГЕ И ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ УДАРНОЙ НАГРУЗКИ

Вопрос снижения травматизма на дороге актуален многие десятилетия. Очевидно, что профилактика дорожно-транспортных происшествий (ДТП) была и есть самым лучшим решением в этом направлении. Тем не менее, всегда находятся водители, и их немало, которые пренебрегают ремнями безопасности или правилами дорожного движения, надеясь на авось. В то же время накоплен значительный объем знаний и опыта для того, чтобы сделать наши транспортные средства надежными и безопасными для здоровья. Например, внешняя подушка безопасности, предложенная (патент на полезную модель RU 170563 от 17.11.2016) автором Ю.Ю. Юскаевым [1], способна уменьшить ударное воздействие при столкновении с препятствием за счет увеличения времени взаимодействия.

Вместе с тем, изучая отчеты судебных медиков [2, 3], авторы настоящей работы обнаружили, что и при небольшой ударной силе могут быть тяжелейшие и даже трагические последствия для сидящих в автомобиле. В 25 % трагических ситуаций даже пристегнутые ремнями безопасности люди погибали, несмотря на сравнительно небольшие ударные нагрузки. Как правило, эти последствия связаны с травмами шеи, так называемыми гиперфлексией и гиперэкстензией. Вызваны эти травмы резким изгибом (ротацией) шеи с сильным растяжением или сжатием. Часто такие травмы называют «хлыстовыми травмами».

Хлыстовая травма шейного отдела позвоночника и спинного мозга возникает при дорожно-транспортных происшествиях, когда тело движется вперед, а голова по инерции с силой отбрасывается назад (толчок сзади). То же самое может произойти в случаях внезапного прекращения движения тела (при сохранившемся по инерции движении головы вперед), вследствие чего голова делает движение типа кивания (наезд автомобиля на препятствие).

Образующиеся при этом повреждения опорно-двигательного аппарата позвоночника, сосудов, нервов, спинного мозга могут быть причиной смертельных исходов или приводить к тяжелой инвалидности. По мнению ученых, действие инерционных сил, возникающих при хлыстовых повреждениях, заключается в сжатии, сгибании, растяжении, разрывах и пере-кручивании [3].

Анализ работ судебных медиков, изучавших различные аспекты механизма и условия возникновения повреждений шейного отдела при действии тупым предметом, позволяют выделить четыре степени силы удара тупыми предметами [2]:

- 1) небольшая сила удара – до 160 Н;
- 2) значительная сила удара – от 160 до 1960 Н;
- 3) большая сила удара – от 1960 до 4900 Н;
- 4) очень большая сила удара – более 4900 Н.

Оказалось, что нет прямой зависимости тяжести травмы шеи от степени повреждения автомобиля. Зачастую как раз хлыстовая травма наблюдается при небольших ударных нагрузках (до 160 Н) и незначительном повреждении автомобиля, причем неважно, на каком месте находился пострадавший в автомобиле. Отсюда следует определение возможного критерия необходимости срабатывания внешней подушки безопасности – сила удара в 160 Н.

Алгоритм системы срабатывания внешней подушки безопасности заключается, по мнению авторов, в следующем. Исходя из информации, поступающей в блок управления от соответствующих датчиков, производится расчет силы удара, приходящегося на человека. В случае, когда расчетная сила удара превышает показатель в 160 Н, система раскрытия внешней подушки безопасности срабатывает; если меньше, то запуск системы нецелесообразен.

Технически это выглядит так. Рассмотрим ситуацию за несколько секунд до столкновения двух автомобилей – автомобиля, оснащенного данной системой, и автомобиля, не оснащенного таковой. С помощью видеокамер определяется марка, модель и возможная масса автомобиля, с которым неизбежно столкновение транспортного средства, оснащённого данной системой. Затем с помощью лазерного лидара определяется скорость, расстояние до автомобиля, представляющего угрозу. Далее различные ультразвуковые датчики определяют положение автомобилей относительно друг друга. Анализируя всю вышеуказанную и возможную другую информацию, блок управления производит расчет силы удара. Сравнивая расчетные данные с критерием срабатывания подушки безопасности, система управления принимает решение о раскрытии или блокировании внешней подушки безопасности.

Таким образом, приведённые данные заставляют более пристально рассмотреть вопрос защиты людей в различных ДТП. Необходимо учитывать не только конструктивные особенности и всевозможные усовершенствования систем защиты автомобиля, такие как подушки безопасности и т. д. при ДТП, но и особенности восприятия организмом человека различных по силе ударов.

Риск получения хлыстовой травмы может быть уменьшен кинематическими креслами, которые опрокидываются назад в момент до удара, или специальными приспособления для защиты верхнего шейного отдела. Мы полагаем, что чрезвычайно важным является разработка новых систем безопасности с учетом особенностей человеческого организма и скорейшее их внедрение при производстве автомобилей.

Библиографический список

1. Юскаев Ю.Ю. Всенаправленная система защиты автомобиля / Ю.Ю. Юскаев, Л.Т. Раевская // ЭКОПОТЕНЦИАЛ. – № 3 (19). – 2017. – С. 230–236.
2. Капустин А.В. Об экспертной оценке силы ударов тупыми твердыми предметами / А.В. Капустин // Судебно-медицинская экспертиза. – № 1. – 1999. – С. 18–20.
3. Баринев Е.Х. Дифференциальная судебно-медицинская диагностика симптомов и синдромов при гиперфлексионно-гиперэкстензионной травме шейного отдела позвоночника и спинного мозга / Е.Х. Баринев, П.В. Исаченков // Мат-лы VI Всероссийского съезда судебных медиков. – М., Тюмень, 2005. – С. 116.